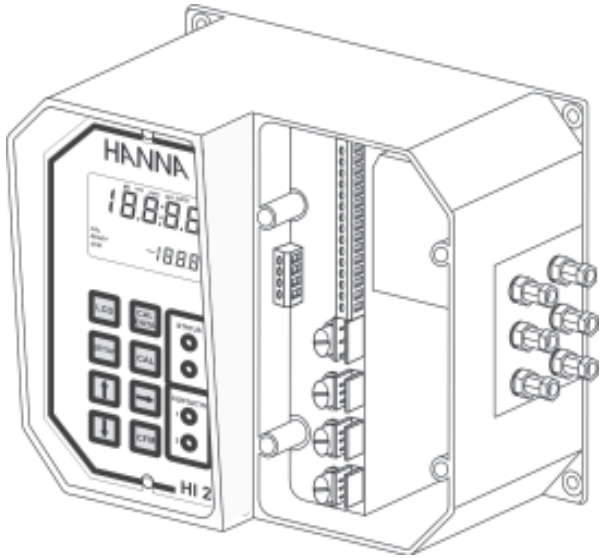
Serie HI 23 e HI 24

Regolatori industriali di EC e TDS per installazione a parete



Manuale di istruzioni

Gentile cliente,

Grazie per aver scelto un prodotto HANNA instruments®.

Questo manuale di istruzioni si riferisce ai seguenti modelli:

HI 23211 Regolatore EC con doppio punto di set, controllo ON/OFF e uscita analogica.

HI 23212 Regolatore EC con doppio punto di set, controllo ON/OFF e porta RS485.

HI 23221 Regolatore EC con doppio punto di set, controllo ON/OFF e PID, uscita analogica.

HI 23222 Regolatore EC con doppio punto di set, controllo ON/OFF e PID, porta RS485.

HI 24211 Regolatore EC/TDS con doppio punto di set, controllo ON/OFF e uscita analogica.

HI 24212 Regolatore EC/TDS con doppio punto di set, controllo ON/OFF e porta RS485.

HI 24221 Regolatore EC/TDS con doppio punto di set, controllo ON/OFF e PID, uscita analogica.

HI 24222 Regolatore EC/TDS con doppio punto di set, controllo ON/OFF e PID, porta RS485.

Legga attentamente questo manuale di istruzioni prima di utilizzare lo strumento. Le fornirà tutte le informazioni utili ad un corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

In caso fossero necessarie ulteriori informazioni tecniche, non esiti a contattarci all'indirizzo e-mail assistenza@hanna.it.

Questi strumenti sono conformi alle direttive CE.

© 2007 HANNA instruments®

Tutti i diritti sono riservati. La riproduzione integrale o di parti è proibita senza l'autorizzazione scritta del proprietario dei diritti.

INDICE

ESAME PRELIMINARE 4
DESCRIZIONE GENERALE 4
CARATTERISTICHE PRINCIPALI 5
FUNZIONI 7
DIMENSIONI MECCANICHE 9
SPECIFICHE 10
INSTALLAZIONE 11
PROGRAMMAZIONE 14
MODALITÀ DI CONTROLLO 21
MODALITÀ DI ATTESA 29
USCITA ANALOGICA 30
CALIBRAZIONE 32
DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE 40
CONDIZIONI DI ERRORE E PROCEDURA DI AUTODIAGNOSI 41
FUNZIONI ESTERNE 45
COMUNICAZIONE RS 485 46
INIZIALIZZAZIONE 53
VALORI EC A DIVERSE TEMPERATURE 54
MANUTENZIONE DELLA SONDA 55
ACCESSORI 56
GARANZIA 58
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE 59

ESAME PRELIMINARE

Rimuovere lo strumento dall'imballaggio ed esaminarlo attentamente assicurandosi che non si sia danneggiato durante il trasporto. Se si riscontrano danni evidenti, contattare il proprio rivenditore o il più vicino centro assistenza Hanna.

Nota Conservare tutto il materiale di imballaggio fino a quando si è sicuri che lo strumento funzioni correttamente. Ogni parte danneggiata o difettosa deve essere restituita nell'imballaggio originale insieme ai vari accessori con essa forniti.

DESCRIZIONE GENERALE

HI 23 e **HI 24** sono regolatori EC o TDS a microprocessore. Forniscono misure precise, hanno possibilità di controllo ON/OFF o PID, ingressi ed uscite analogiche, doppio punto di set e segnale di allarme.

GRANDE FLESSIBILITÀ

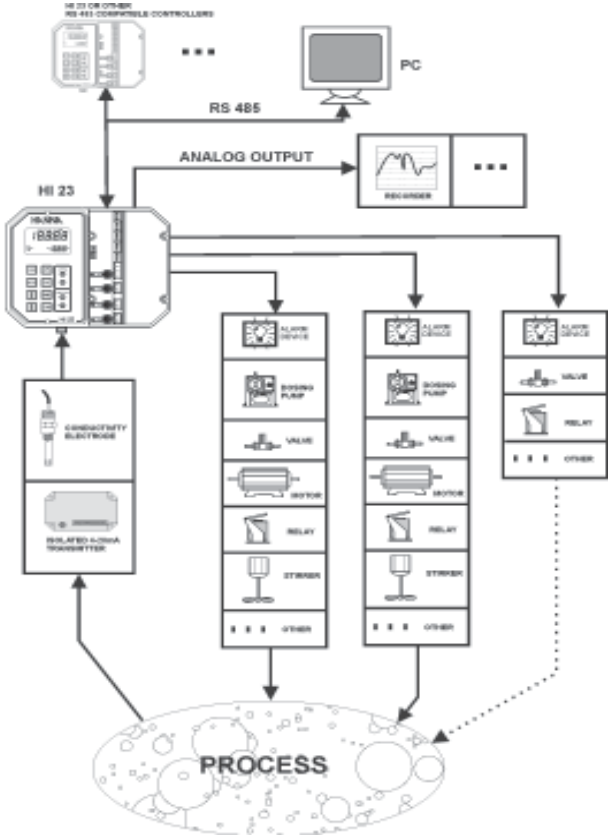
I regolatori della serie **HI 23** e **HI 24** offrono all'operatore grande flessibilità grazie alla possibilità di collegare diversi tipi di periferiche come pompe, valvole, relé e altri dispositivi di controllo.

Ogni uscita può essere completamente programmata. Il segnale di ingresso può essere dato da una sonda di conducibilità o da un trasmettitore a 4-20 mA. Per il monitoraggio, o altri scopi, è possibile programmare anche un'uscita analogica.

Alcuni modelli sono in grado di comunicare attraverso una porta RS485 e possono quindi essere collegati ad una rete.

Questo permette il controllo di ogni processo in cui sia coinvolta la conducibilità.

L'illustrazione alla pagina seguente mostra le possibilità di connessione dei regolatori delle serie **HI 23** e **HI 24**.

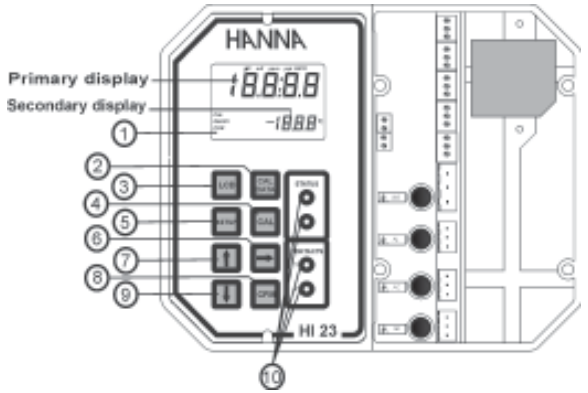


CARATTERISTICHE PRINCIPALI

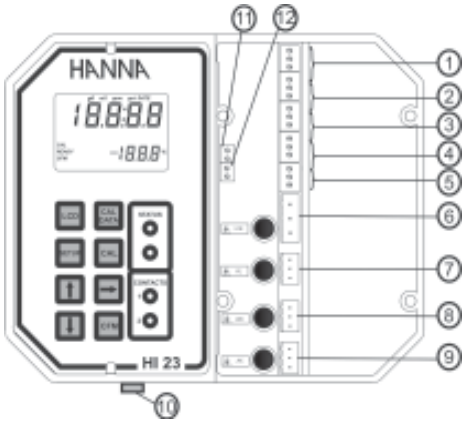
- Display: LCD con cifre da 4 ½ 13 mm e 3 ½ 7.7 mm.
- LED: quattro LED per segnalare lo stato dei relé 1 e 2 (LED gialli) e del relé di allarme (LED verde e rosso).
- Relé: 2 relé di uscita per il dosaggio basso o alto di conducibilità (contatti COM, NO e NC) e 1 relé d'uscita per la condizione di allarme (contatti COM, NO e NC).
- Procedure di calibrazione e programmazione protette da password.

- Calibrazione: a 2 punti con soluzione standard HANNA instruments®.
- Quattro diversi intervalli di lavoro EC (da 0 a 199.9 mS; da 0 a 1999 mS; da 0 a 19.99 mS; da 0 a 199.9 mS).
- Quattro diversi intervalli di lavoro TDS (da 0 a 100.0 ppm; da 0 a 1000 ppm; da 0 a 10.00 ppt; da 0 a 100.0 ppt) per la serie **HI 24**.
- Fattore di conversione TDS selezionabile da 0.00 a 1.00 (serie **HI 24**).
- Compensazione della temperatura delle soluzioni standard HANNA instruments®.
- Letture EC e TDS compensate in temperatura con coefficiente β selezionabile da 0 a 10%/°C.
- Utilizzo di un sensore di temperatura Pt100 a 3 fili per compensare la resistenza del cavo ed avere una precisa compensazione automatica della temperatura in applicazioni a lunga distanza.
- Impostazione manuale della temperatura quando la sonda non è collegata o la temperatura è fuori dall'intervallo di misura.
- Registrazione dei dati relativi all'ultima calibrazione (memoria EEPROM non volatile): data e ora di calibrazione, costante di cella, soluzione di calibrazione.
- Ingresso: sonda EC a 4 anelli con costante di cella 2.0 ±10% o ingresso analogico 4-20 mA da trasmettitore.
- Uscita analogica (**HI 23xy1** e **HI 24xy1**)
  - 0-1 mA isolata, carico massimo 10 KΩ (opzionale)
  - 0-20 mA isolata, carico massimo 750 Ω (opzionale)
  - 4-20 mA isolata, carico massimo 750 Ω (opzionale)
  - 0-5 Vdc isolata, carico minimo KΩ (opzionale)
  - 1-5 Vdc isolata, carico minimo 1 KΩ (opzionale)
  - 0-10 Vdc isolata, carico minimo 1 KΩ (opzionale)
- Orologio interno.
- Comunicazione seriale tramite RS485 con possibilità di impostare i parametri di lavoro e di leggere i dati visualizzati (modelli **HI 23xy2** e **HI 24xy2**).

FUNZIONI



1. Display a cristalli liquidi
2. Tasto CAL DATA — per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione
3. Tasto LCD — per uscire dalla programmazione e tornare in modalità normale (in fase di attesa o controllo con la misura a display). Durante la calibrazione, per visualizzare alternativamente il valore della soluzione standard e della costante di cella. Nella serie **HI 24** permette di passare dalla lettura EC a quella TDS
4. Tasto CAL — per entrare e uscire dalla modalità di calibrazione
5. Tasto SETUP — per entrare nella modalità di programmazione
6. Tasto ⇨ — per passare alla cifra/lettera successiva quando si seleziona un parametro. Analogo al tasto ⇧ nella visualizzazione dei dati dell'ultima calibrazione
7. Tasto ⇧ — per aumentare la cifra/lettera lampeggiante di uno per il parametro selezionato; per visualizzare i dati dell'ultima calibrazione; per aumentare il valore di temperatura impostato quando la sonda non è collegata
8. Tasto CFM — per confermare la scelta corrente (e passare alla voce successiva)
9. Tasto ⇩ — per diminuire la cifra/lettera lampeggiante di uno per il parametro selezionato; per visualizzare i dati relativi all'ultima calibrazione; per diminuire il valore di temperatura impostato quando la sonda non è collegata
10. LED

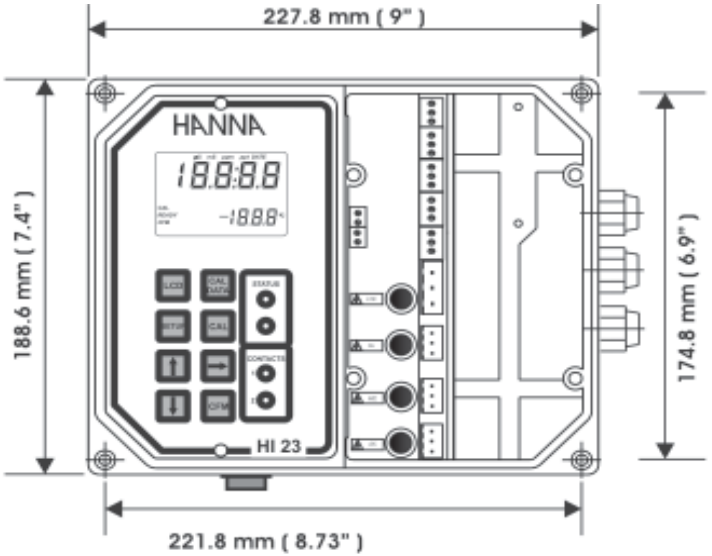


1. Porta RS485 (solo modelli **HI 23xy2** e **HI 24xy2**)
2. Uscita analogica (solo modelli **HI 23xy1** e **HI 24xy1**)
3. Morsetto per sensore di temperatura Pt100
4. Uscita di alimentazione per trasmettitore esterno
5. Ingresso a 4-20 mA da trasmettitore esterno
6. Alimentazione
7. Morsetto di allarme
8. Contatto 1 - primo morsetto di dosaggio
9. Contatto 2 - secondo morsetto di dosaggio
10. Connettore per sonda di conducibilità
11. Morsetto "Hold"
12. Morsetto "Timer"

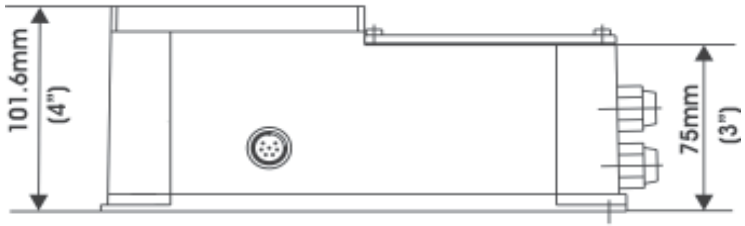
Scollegare lo strumento prima di effettuare qualsiasi connessione elettrica.

Nota Le connessioni dei morsetti da 1 a 5 sono numerate da 1 a 15 dall'alto verso il basso e le connessioni dei morsetti 11 e 12 sono numerate da 16 a 19 dall'alto verso il basso.

DIMENSIONI MECCANICHE



Front view



Bottom view

SPECIFICHE

Scala	da 0.0 a 199.9 µS/cm, da 0 a 1999 µS/cm da 0.00 a 19.99 mS/cm, da 0.0 a 199.9 mS/cm da 0.0 a 100.0 ppm, da 0 a 1000 ppm (solo serie **HI 24***) da 0.00 a 10.00 ppt, da 0.0 a 100.0 ppt (solo serie **HI24***) da -10.0 a 100.0°C
Risoluzione	0.1 µS/cm, 1 µS/cm 0.01 mS/cm, 0.1 mS/cm 0.1 ppm, 1 ppm (solo serie **HI 24**) 0.01 ppt, 0.1 ppt (solo serie **HI 24**) 0.1°C
Precisione (a 20°C)	±0.5 % del fondo scala (EC e TDS) ±0.5°C da 0 a 70°C, ±1°C oltre
Deviazione Tipica EMC	±2 % del fondo scala (EC e TDS) ±0.5 °C
Compensazione temperatura	automatica da -10 a 100°C o manuale con coefficiente temperatura da 0.00 a 10.00%/°C
Categoria installazione	II
Sonda	sonda a 4 anelli HI 7639D (K=2) con sensore di temperatura interno Pt100 a 3 fili e 5 m cavo; HI3012D + HI5001/5 (sensore temperatura esterno)
Ingresso analogico	4 - 20 mA
Uscita analogica	0-10 Vdc, 0-5 Vdc o 1-5 Vdc (**HI 23xy1** e **HI 24xy1**) 0-20 mA or 4-20 mA, 0-1 mA (**HI 23xy1** e **HI 24xy1**)
Baud rate RS485	1200, 2400, 4800 e 9600 (**HI 23xy2** e **HI 24xy2**)
Alimentazione	230±10% Vac o 115±10% Vac, 50/60 Hz
Consumo	15 VA
Protezione sovracorrente	200 mA 250 V fusibile rapido
Relé 1, 2 e relé di allarme	relé elettromeccanico SPDT con uscite a contatto, 5A-250 Vac, 5A - 30 Vdc (carico resistivo) protetto da fusibile da 5A, 250V
Condizioni d'uso	0-50 °C; max 95% U.R. senza condensa
Dimensioni	189 x 228 x 102 mm
Materiali	fibra rinforzata, ABS ignifugo
Peso	circa 1.6 kg

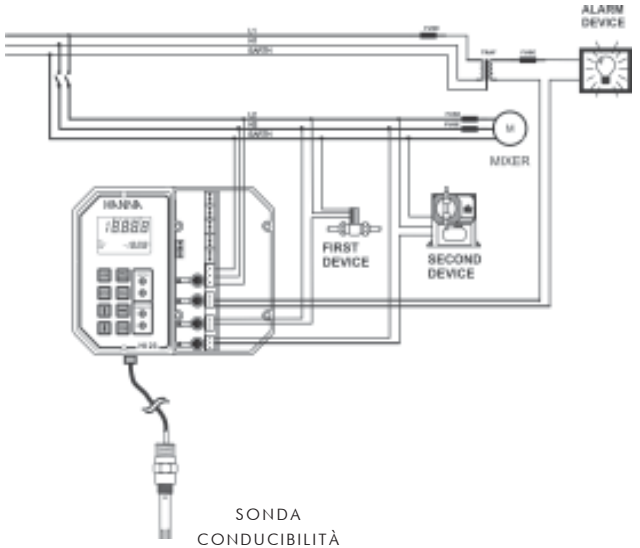
* **Nota:** l'intervallo TDS dipende dal fattore di conversione TDS impostato.

INSTALLAZIONE

HI 23 e **HI 24** sono dotati di doppio punto di set, dosaggio ON/OFF o PID, uscite isolate con intervallo di lavoro selezionabile dall'utente, uscite di registrazione in mA e Volt.

L'utilizzo di un sensore di temperatura Pt100 a tre fili per compensare la resistenza del cavo, fornisce una precisa ed automatica compensazione in temperatura delle misure soprattutto nelle applicazioni su lunghe distanze.

Per una corretta installazione seguire il diagramma qui sotto.



Nota Tutti i cavi esterni connessi al pannello di destra devono terminare con un capocorda.

Staccare sempre il cavo di alimentazione durante l'installazione del regolatore.

- Alimentazione: collegare un cavo a tre fili ai morsetti, facendo attenzione ai contatti corretti per linea (L), terra (PE) e neutro (N).

Alimentazione :230 Vac - 50 mA.

Contatto di linea: fusibile interno 400 mA.

Corrente dispersiva PE 1 mA; questo contatto deve essere collegato a terra.

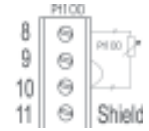
- Ingresso conducibilità: il segnale d'ingresso proviene dalla sonda di conducibilità. Collegare la sonda al morsetto #10 a pag. 8. **HI 7639D** è una sonda di conducibilità con sensore di temperatura interno.

- Morsetti Pt100 (da utilizzare solo se la sonda EC è senza sensore di temperatura): collegare a questi contatti (#3 a pag. 8) il sensore Pt100 per la compensazione automatica della temperatura. Seguire il seguente diagramma per collegare un sensore Pt100 a 3 fili come HI 5001/5:

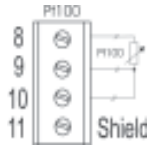
Colore	Pin #
GRIGIO	8
MARRONE	9
GIALLO	10

Utilizzando un diverso tipo di Pt100, separato dalla sonda di conducibilità, collegare il cavo schermato al pin 11, e gli altri fili come spiegato sotto.

Per un sensore a 2 fili collegare il sensore Pt100 ai pin 8 e 10, e cortocircuitare i pin 9 e 10 con un ponticello.



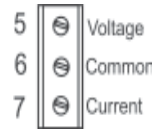
Se il sensore Pt100 ha più di 2 fili, collegare i due fili di una estremità ai pin 9 e 10 (il pin 9 è un ingresso ausiliario per compensare la resistenza del cavo) e un filo dell'altra estremità al terminale 8. Se presente, lasciare il quarto filo scollegato.



Nota Se lo strumento non riconosce il sensore di temperatura, passa automaticamente alla compensazione manuale e la temperatura è regolabile attraverso i tasti freccia. Sul display lampeggerà il simbolo "°C".

Tutti i cavi esterni connessi al pannello di destra devono terminare con un capocorda.

- Uscita analogica: nei modelli in cui disponibile, collegare un registratore esterno con cavo a due fili ai seguenti morsetti (#2 a pag. 8) facendo attenzione alla corretta polarità. È disponibile un'ampia scelta di segnali d'uscita, in V o mA, in accordo con la maggior parte dei dispositivi standard. Il contatto 5 è l'uscita in tensione, il 6 l'uscita analogica comune ed il 7 l'uscita in corrente.



- Contatti 1 e 2: collegare il dispositivo di dosaggio ai contatti (#8 e #9 a pag. 8) in modo da attivarlo o disattivarlo in base al tipo di controllo selezionato.

- Ingresso mA: per passare ad un segnale di ingresso in mA dato da un trasmettitore di conducibilità (per es. serie HI 8936) vedere la procedura di programmazione (codice 6). Collegare i 2 fili del segnale dal trasmettitore ai contatti #5 a pag. 8, facendo attenzione alla corretta polarità. Il contatto 14 è l'ingresso del positivo e il contatto 15 è l'ingresso del segnale negativo.

  Se necessario, nel regolatore è presente un'uscita di alimentazione non regolata a 10-30 Vdc - 50 mA max (#4 a pag. 8) per alimentare il trasmettitore. Il contatto 12 è il segnale positivo e il 13 quello negativo.

Una volta completata l'installazione, selezionare l'appropriato intervallo di lavoro, la temperatura di riferimento (20 o 25°C) e procedere con la calibrazione. Impostare i parametri di controllo a seconda del processo monitorato.

PROGRAMMAZIONE

La modalità di programmazione permette all'operatore di impostare tutti i parametri necessari del regolatore.

Quando lo strumento è in modalità di attesa o di controllo, premendo il tasto SETUP ed inserendo la password è possibile entrare in modalità di programmazione.

Nel caso non venga inserita la password, l'operatore può solamente visualizzare i parametri di programmazione (ad eccezione della password), ma non può modificarli (il regolatore rimane in modalità di controllo). Alcuni parametri che possono attivare speciali funzioni fanno eccezione.

Ad ogni parametro di programmazione è assegnato un codice a due cifre che viene visualizzato sul livello secondario del display.

I codici di programmazione possono essere selezionati dopo aver inserito la password ed aver premuto il tasto CFM per confermare il parametro corrente e visualizzare quello successivo.

Premendo il tasto LCD, lo strumento torna alla modalità di controllo. La stessa cosa accade quando viene premuto il tasto CFM per confermare l'ultimo parametro di programmazione.

Le possibili impostazioni nella modalità di programmazione sono le seguenti:

INSERIMENTO PASSWORD

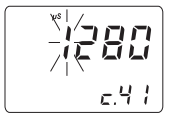
- Premere il tasto SETUP per entrare in programmazione. Il display principale visualizza "0000" mentre quello secondario mostra il codice "PAS". La prima cifra del livello superiore lampeggia.

- Inserire il primo valore della password con i tasti a freccia ⇧ o ⇩.
- Confermare la cifra visualizzata premendo il tasto ⇨ e passando alla cifra successiva.
- Una volta inserita completamente la password , premere il tasto CFM per confermare.

Nota La password preimpostata è "0000".

- Il display visualizzerà sulla parte superiore "SET" e su quella inferiore "c.00", permettendo all'operatore di impostare i vari parametri (vedere tabella alle pagine successive).

- Utilizzando i tasti freccia come per l'inserimento della password, inserire il codice del parametro da impostare, per es. 41.

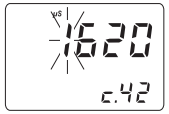


- Confermare il codice premendo il tasto CFM ed sul display comparirà il valore precedentemente impostato con la prima cifra lampeggiante.

Nota Quando la password non viene inserita o è errata, il display visualizza solamente il valore precedentemente impostato, senza nessuna cifra lampeggiante. In questo caso, non è possibile impostare il valore. Premere nuovamente LCD e riprovare.

- Inserire il valore desiderato utilizzando i tasti freccia e premere CFM per confermare.

- Dopo la conferma, viene visualizzato il parametro selezionato. L'operatore può scorrere i vari parametri premendo ripetutamente il tasto CFM.



PARAMETRI DI PROGRAMMAZIONE

La seguente tabella riporta i codici di programmazione con la descrizione del parametro corrispondente, i valori validi e predefiniti, e se è necessaria la password per la visualizzazione del parametro (colonna "PW"):

Codice		Valori validi	Default	PW
00	ID produzione	da 0 a 9999	0000	no
01	ID processo	da 0 a 99	00	no
02	Controllo abilitato/disabilitato	0: C.M. disabilitato 1: C.M. abilitato	0	no
03	Scala (in base al modello)	1: 0.0-199.9 μS (o 100.0 ppm) 2: 0-1999 μS (o 1000 ppm) 3: 0.00-19.99 mS (o 10.00 ppt) 4: 0.0-199.9 mS (o 100.0 ppt)	4	no
04	Temperatura riferimento	20°C o 25°C	25°C	no
05	Coefficiente temperatura	da 0.00 a 10.00 %/°C	2.00	no
06	Selezione ingresso	0: sonda conducibilità 1: 4-20 mA segnale ingresso	0	no
07	Compensazione temperatura	ATC: automatica User: manuale	ATC	no
08	Fattore TDS	da 0.00 a 1.00	0.50	no

Codice		Valori validi	Default	PW
11	Modalità relé 1 (M1)	0: disabilitato 1: ON-OFF setpoint alto 2: ON-OFF setpoint basso 3: PID, setpoint alto 4: PID, setpoint basso	0	no
12	Setpoint relé 1 (S1)	da 0.5 a 99.5% f.s.	25% f.s.	no
13	Isteresi relé 1 (H1)	da 0 a 5% f.s.	1% f.s.	no
14	Deviazione relé 1 (D1)	da 0.5 a 10% f.s.	1% f.s.	no
15	Tempo reset relé 1	da 0.1 a 999.9 minuti	999.9	no
16	Tempo derivativo relé 1	da 0.0 a 999.9 minuti	0.0	no
21	Modalità relé 2 (M2)	come relé 1	0	no
22	Setpoint relé 2 (S2)	da 0.5 a 99.5% f.s.	75% f.s.	no
23	Isteresi relé 2 (H2)	da 0 a 5% f.s.	1% f.s.	no
24	Deviazione relé 2 (D2)	da 0.5 a 10% f.s.	1% f.s.	no
25	Tempo reset relé 2	da 0.1 a 999.9 minuti	999.9	no
26	Tempo derivativo relé 2	da 0.0 a 999.9 minuti	0.0	no
30	Relé di allarme Allarme alto (HA)	da 0.5 a 99.5% f.s. HA-Hys$\geqslant$LA+Hys,Hys=1.5%f.s.,HA$\geqslant$S1 o HA$\geqslant$S2	95% f.s.	no
31	Relé di allarme Allarme basso (LA)	da 0.5 a 99.5% f.s. LA+Hys$\leqslant$HA-Hys,Hys=1.5%f.s.,LA$\leqslant$S1 o LA$\leqslant$S2	5% f.s.	no
32	Tempo controllo proporzionale	da 1 a 30 min	5	no
33	Tempo massimo relé ON (dopo inserimento modalità di allarme)	da 1 a 10 min	10	no
34	Tempo allarme inattivo	da 00:00 a 30:00	00:00	no
40	Selezione uscite analogiche	0: 0-1 mA 1: 0-20 mA 2: 4-20 mA; 3: 0-5 Vdc; 4: 1-5 Vdc; 5: 0-10 Vdc	2	no

Codice	Valori validi	Default	PW
41 Uscita analogica limite inferiore (0_VARMIN)	da 0 a 100% f.s. (0_VARMIN ⩽ 0_VARMAX - 5% f.s.)	0	no
42 Uscita analogica limite superiore (0_VARMAX)	da 0 a 100% f.s. (0_VARMIN ⩽ 0_VARMAX - 5% f.s.)	100% f.s.	no
60 Giorno	da 01 a 31	da RTC	no
61 Mese	da 01 a 12	da RTC	no
62 Anno	da 1998 a 9999	da RTC	no
63 Ora	da 00:00 a 23:59	da RTC	no
71 Baud rate	1200, 2400, 4800, 9600	4800	sì
72 Timer pulizia	da 0 a 19999 giorni	0	no
73 Giorno inizio pulizia	da 01 a 31	01	no
74 Mese inizio pulizia	da 01 a 12	01	no
75 Anno inizio pulizia	da 1998 a 9999	1998	no
76 Ora inizio pulizia	da 00:00 a 23:59	00:00	no
77 Durata pulizia	da 0 a 19999 minuti	0	no
90 Autotest display	0: off 1: on	0	sì
91 Autotest tastiera	0: off 1: on	0	sì
92 Autotest EEPROM	0: off 1: on	0	sì
93 Autotest relé e LED	0: off 1: on	0	sì
94 Watchdog	0: off 1: on	0	sì
99 Password	da 0000 a 9999	0000	sì

Nota Il regolatore controlla automaticamente che i dati inseriti siano compatibili con le altre variabili correlate. Se viene inserita una configurazione sbagliata, sul display lampeggia la scritta "ERROR" in modo da avvisare l'operatore. Le configurazioni corrette sono le seguenti:

Se M1 ≠ 0 allora S1 ⩽ HA, S1 ⩾ LA;

Se M2 ≠ 0 allora S2 ⩽ HA, S2 ⩾ LA;

Se M1 = 1 allora S1-H1 ⩾ LA;

Se M1 = 2 allora S1 + H1 ⩽ HA;

Se M1 = 3 allora S1 + D1 ⩽ HA;

Se M1 = 4 allora S1-D1 ⩾ LA;

Se M2 = 1 allora S2-H2 ⩾ LA;

Se M2 = 2 allora S2 + H2 ⩽ HA;

Se M2 = 3 allora S2 + D2 ⩽ HA;

Se M2 = 4 allora S2-D2 ⩾ LA;

Se M1 = 1 e M2 = 2
allora S1-H1 ⩾ S2 + H2, S2 ⩾ LA, HA ⩾ S1;

Se M1 = 2 e M2 = 1
allora S2-H2 ⩾ S1 + H1, S1 ⩾ LA, HA ⩾ S2;

Se M1 = 3 e M2 = 2
allora S1 ⩾ S2 + H2, S2 ⩾ LA, HA ⩾ S1 + D1;

Se M1 = 2 e M2 = 3
allora S1 + H1 ⩽ S2, S1 ⩾ LA, HA ⩾ S2 + D2;

Se M1 = 4 e M2 = 1
allora S1 ⩽ S2 – H2, S1 – D1 ⩾ LA, HA ⩾ S2;

Se M1 = 1 e M2 = 4
allora S1 – H1 ⩾ S2, S2 – D2 ⩾ LA, HA ⩾ S1;

Se M1 = 3 e M2 = 4
allora S1 ⩾ S2, S2 – D2 ⩾ LA, HA ⩾ S1 + D1;

Se M1 = 4 e M2 = 3
allora S2 ⩾ S1, S1 – D1 ⩾ LA, HA ⩾ S2 + D2;

dove la deviazione minima (D1 o D2) è 0.5% del massimo valore dell'intervallo.

Nota Alcuni codici di programmazione sono disponibili in base al modello di regolatore.

Nota Quando viene confermato un valore errato o viene selezionato un codice sbagliato, il regolatore non passa al parametro successivo ma rimane in quello corrente visualizzando sul display il messaggio lampeggiante "ERROR" fino a che il valore del parametro non viene modificato in modo corretto.

Nota In alcuni casi, l'operatore non può impostare un parametro ad un valore desiderato se prima non vengono modificati altri parametri ad esso collegati; per es. per impostare il setpoint alto EC a 10.0 mS è necessario prima impostare l'allarme alto ad un valore maggiore di 10.0 mS.

MODALITÀ DI CONTROLLO

La modalità di controllo è la normale modalità operativa di questi strumenti. Durante tale modalità lo strumento compie queste funzioni principali:

- converte le informazioni di ingresso di EC/TDS e temperatura in valori digitali;
- controlla i relé e genera i segnali analogici in uscita in base alla programmazione effettuata, visualizzando le condizioni di allarme.

Nella serie **HI 24** è possibile selezionare la lettura EC o TDS premendo il tasto LCD. Il valore TDS si ottiene moltiplicando la misura EC per il fattore TDS impostato in fase di programmazione. Nella serie **HI 23** è visualizzato solo il valore EC. Lo stato dello strumento è indicato dai LED frontali.

STATO		LED		
Controllo	Allarme	LED verde	LED gialli (contatti)	LED rosso
OFF	----	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON o OFF	OFF
ON	ON	OFF	ON o OFF	lampeggiante

Lo strumento esce dalla modalità di controllo premendo il tasto SETUP o CAL e confermando la password.

Questo comando comporta un'uscita temporanea dalla modalità. Per disattivare la modalità in modo definitivo, impostare CONTROL ENABLE su "0" (parametro #02).

RELÉ

Una volta abilitati, i relé 1 e 2 possono essere utilizzati in quattro modi differenti:

1) ON/OFF, setpoint alto (dosaggio conducibilità basso);
2) ON/OFF, setpoint basso (dosaggio conducibilità alto);
3) PID, setpoint basso (dosaggio conducibilità basso, se disponibile);
4) PID, setpoint alto (dosaggio conducibilità alto, se disponibile).

Quando i relé vengono energizzati continuamente, viene impostato un limite massimo del tempo di dosaggio, cioè quando i relé lavorano in modalità ON/OFF o in modalità PID quando sono in ON. Questo limite può essere impostato tramite la procedura di programmazione. Raggiunto il limite massimo, viene generato un allarme; il dispositivo rimane in condizione di allarme fino a che il relé si scarica.

MODALITÀ DI CONTROLLO ON/OFF

Sia per la modalità 1 che 2 (dosaggio alto o basso) l'operatore deve definire i seguenti valori in fase di programmazione:

- setpoint relé (valore µS/mS/ppm);
- isteresi relé (valore µS/mS/ppm).

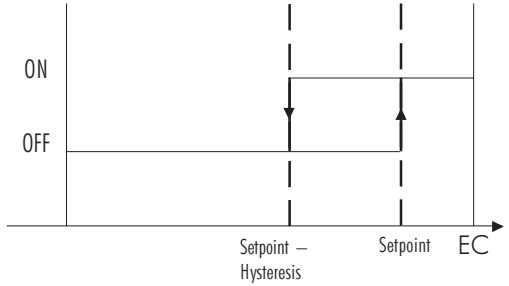
Collegare il dispositivo ai morsetti COM e NO (Normalmente Aperto) o NC (Normalmente Chiuso).

Lo stato di relé ON si ha quando il relé è energizzato (NO e COM collegati, NC e COM scollegati).

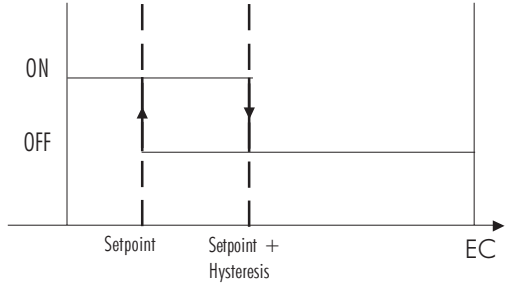
Lo stato di relé OFF si ha quando il relé è scarico (NO e COM scollegati, NC e COM collegati).

I seguenti grafici mostrano gli stati del relé mentre si sta misurando un valore EC (grafici analoghi possono essere ottenuti per il controllo del valore TDS).

Come mostrato sotto, il relé a setpoint alto si attiva quando la misura EC supera il setpoint e si disattiva quando è inferiore al valore di setpoint meno l'isteresi.



Questo tipo di comportamento è ideale per controllare il dosaggio ad alta conducibilità di una pompa dosatrice.
Un relé a setpoint basso, come si può vedere dal seguente grafico, è attivato quando il valore EC misurato è inferiore al setpoint e disattivato quando il valore EC è superiore al setpoint più l'isteresi.



Il relé a setpoint basso può essere utilizzato per controllare una pompa dosatrice a bassa conducibilità.

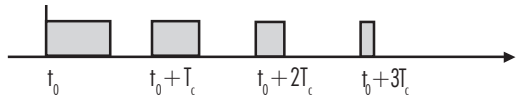
MODALITÀ DI CONTROLLO PID (solo modelli HI 23x2z e HI 24x2z)

Il controllo PID è utilizzato per eliminare il "cycling" associato al controllo ON/OFF in modo rapido grazie alla combinazione di metodi di controllo proporzionale, integrativo e derivativo.

Tramite la funzione proporzionale la durata del controllo attivo è proporzionale al valore dell'errore (Duty Cycle Control Mode): vale a dire più la misura si avvicina al setpoint, più il periodo ON diminuisce.

Il seguente grafico descrive il comportamento del regolatore in un processo di misura EC/TDS.

Durante il controllo proporzionale, il regolatore calcola il periodo di attività del relé a determinati momenti t_0, t_0+T_c, t_0+2T_c ecc. L'intervallo ON (le aree annerite) dipende quindi dall'ampiezza dell'errore.



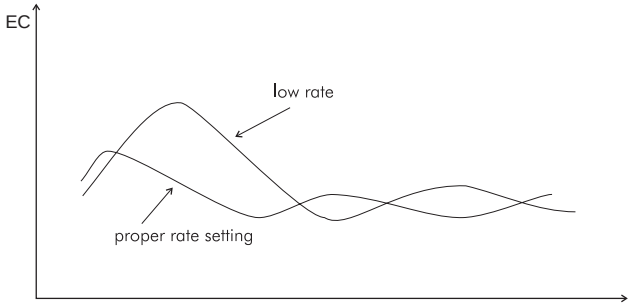
Attraverso la funzione integrale, il regolatore raggiungerà un valore più stabile intorno al setpoint fornendo un controllo ancora più preciso rispetto alla singola azione di controllo ON/OFF.

La funzione derivativa (azione sulla velocità) compensa i rapidi cambiamenti del sistema riducendo la sovraelongazione sopra e sotto il setpoint del valore EC o TDS.

Durante il controllo PID, l'intervallo ON dipende non solo dall'ampiezza dell'errore ma anche dalle misure precedenti.

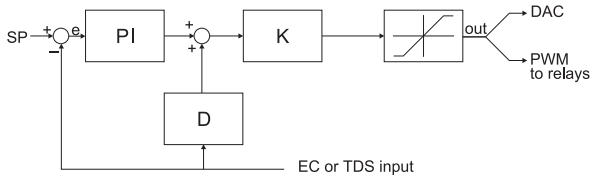
Il metodo PID fornisce un controllo più accurato e stabile rispetto ai regolatori ON/OFF ed è la soluzione migliore nei sistemi a risposta rapida, dove ci sono rapidi cambiamenti dovuti all'aggiunta di soluzioni a bassa o alta conducibilità.

Un esempio di come possa essere migliorata la sovraelongazione con un'appropriata impostazione del tempo derivativo è visualizzata nel seguente grafico.



AZIONE DERIVATIVA COMPENSAZIONE CAMBIAMENTI RAPIDI

FUNZIONE DI TRASFERIMENTO PID



La funzione di trasferimento di un controllo PID è:

$$Kp + Ki/s + s\,Kd = Kp(1 + 1/(s\,Ti) + s\,Td)$$

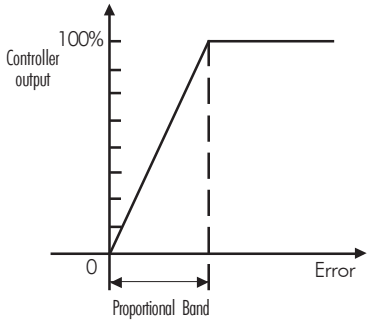
con Ti = Kp/Ki, Td = Kd/Kp,

dove il primo termine rappresenta l'azione proporzionale,

il secondo quella integrativa e il terzo quella derivativa.

L'azione proporzionale può essere impostata attraverso la Banda Proporzionale (PB). Questa viene espressa come percentuale dell'intervallo del segnale d'ingresso ed è legata a Kp come segue:

Kp = 100/PB.



L'azione proporzionale si imposta attraverso la procedura di programmazione come "Deviazione" percentuale del fondo scala dell'intervallo selezionato.

Ogni setpoint ha una deviazione selezionata: D1 per il setpoint 1 e D2 per il setpoint 2.

Devono poi essere forniti altri due parametri per entrambi i setpoint:

Ti = Kp/Ki, **tempo di reset**, misurato in minuti
Td = Kd/Kp, **tempo derivativo**, misurato in minuti.

Ti1 e Td1 saranno il tempo di reset e il tempo derivativo per il setpoint 1, mentre Ti2 e Td2 saranno il tempo di reset e il tempo derivativo per il setpoint 2.

REGOLAZIONE DI UN REGOLATORE PID

I termini proporzionale, integrativo e derivativo devono essere regolati, vale a dire aggiustati per il particolare processo di analisi. Quando le variabili del processo non sono conosciute al meglio, si procede con una regolazione a "prova ed errore" per ottenere così il miglior controllo possibile per quel processo. L'obbiettivo è di ottenere un tempo di risposta veloce e una piccola sovraelongazione.

Si possono effettuare diverse procedure di regolazione per i controllori EC/TDS. Di seguito è riportato una semplice procedura da poter usare nella maggior parte delle applicazioni.

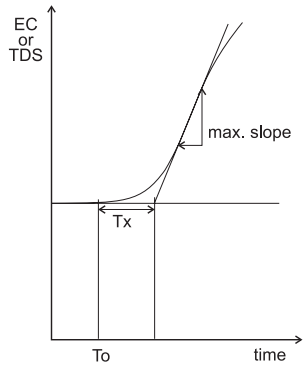
L'operatore può modificare cinque diversi parametri, il setpoint (S1 o S2), la deviazione (D1 o D2), il tempo di reset, il tempo derivativo e il periodo T_c di controllo proporzionale (da 1 a 30 minuti).

Nota L'operatore può disabilitare l'azione derivativa e/o integrativa (per regolatori P o PI) impostando Td = 0 e/o Ti = MAX (Ti) rispettivamente in fase di programmazione.

SEMPLICE PROCEDURA DI PROGRAMMAZIONE

La seguente procedura utilizza una tecnica di analisi grafica della curva di risposta di processo ad un input a step.

1. Utilizzare una soluzione a conducibilità abbastanza diversa dal liquido di dosaggio, portare il dispositivo di dosaggio alla massima portata non includendo nel ciclo lavorativo il regolatore. Annotare l'ora di inizio.
2. Dopo alcuni cicli (T_0) il valore EC o TDS inizia a variare. Dopo più cicli, il valore EC o TDS raggiungerà la velocità massima di variazione del valore (pendenza). Annotare l'ora in cui viene raggiunta la massima pendenza e il valore EC o TDS corrispondente. Annotare la pendenza massima EC o TDS al minuto. Spegnere il sistema.



3. Sul diagramma ottenuto tracciare la tangente al punto di massima pendenza fino ad intersecare la linea orizzontale corrispondente al valore iniziale di EC o TDS. Leggere sull'asse delle ascisse il tempo di ritardo Tx del sistema.
4. La deviazione, Ti e Td possono essere calcolate da:
   - Deviazione = Tx * max. pendenza (EC/TDS)
   - Ti = Tx / 0.4 (minuti)
   - Td = Tx * 0.4 (minuti).

5. Impostare tali parametri e far ripartire il sistema inserendo il regolatore nel ciclo. Se la risposta ha troppa sovraelongazione o è oscillante, il sistema può essere regolato in maniera fine variando i parametri PID uno alla volta.

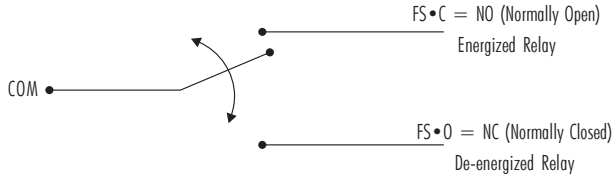
Nota Collegando un dispositivo esterno (per es. registratore su carta) al regolatore, la procedura risulta più semplice in quanto non è necessario costruire manualmente grafici per le variabili del sistema (EC o TDS).

RELÉ DI ALLARME

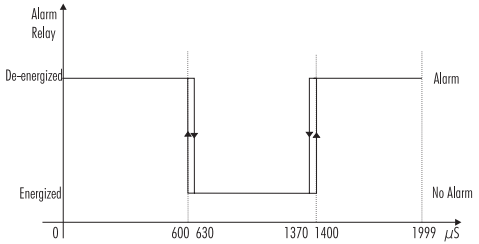
Il relé di allarme funziona nel seguente modo:

Durante la condizione di allarme, il relé viene disattivato. Quando non si è in condizione di allarme, il relé è energizzato.

Esempio: Allarme alto impostato a 1400 µS
Allarme basso impostato a 600 µS



Un'isteresi può eliminare la possibilità che si verifichi una sequenza di 'attivo/disattivato' del relé di allarme quando il valore misurato è vicino al setpoint di allarme. La grandezza dell'isteresi di allarme è pari a 1.5% del fondo scala.

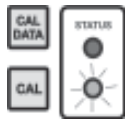


Inoltre il segnale di allarme è generato solo dopo lo scadere di un periodo di attesa selezionabile dall'operatore che parte quando il valore misurato supera una delle soglie di allarme. Questa proprietà permette di evitare errori o temporanee condizioni di allarme.

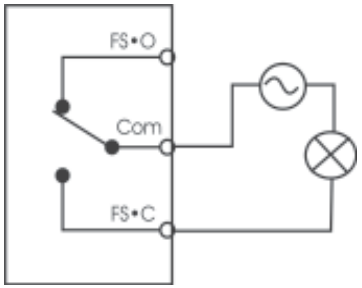
Nota Nel caso venga interrotta l'alimentazione, il relé viene disattivato come in condizione di allarme in modo da avvisare l'operatore.

In aggiunta ai relé di allarme selezionabili dall'operatore, tutti i regolatori sono forniti di un allarme **Fail Safe**.

Tale caratteristica protegge il processo da interruzioni di corrente, sovratensioni transitorie o errori umani. Questo sistema sofisticato, ma allo stesso tempo semplice da usare risolve questi problemi sia sul fronte hardware che su quello software. Per eliminare problemi di blackout e interruzioni di linea, la funzione di allarme opera in stato di "Normalmente Chiuso" e quindi l'allarme scatta se i fili sono tagliati o si interrompe l'alimentazione.
Questa è un'importante caratteristica in quanto nella maggior parte degli strumenti i terminali di allarme si chiudono solo quando si presenta una situazione anomala, dovuta ad un'interruzione di linea, e comunque senza allarme sonoro, causando quindi un danno maggiore. D'altro canto il software viene impiegato per spegnere l'allarme in circostanze anomale, per esempio, se i terminali di dosaggio rimangono chiusi per troppo tempo. In entrambi i casi, il LED rosso lampeggerà fornendo un segnale visivo.



Tale modalità si attiva collegando il circuito esterno di allarme tra FS•C (Normalmente Aperto) e il morsetto COM. In questo modo, un allarme avvertirà l'operatore quando si supera la soglia di allarme EC, nei casi di interruzione della corrente e nel caso di rottura dei fili tra regolatore e circuito esterno di allarme.



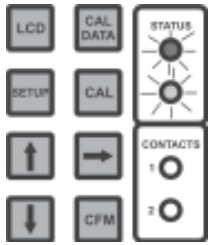
Nota Per avere il sistema Fail Safe attivo, è necessario collegare l'alimentazione esterna al dispositivo di allarme.

CONTROLLO ATTRAVERSO USCITA ANALOGICA

I modelli **HI 23xy1** e **HI 24xy1** possiedono un segnale proporzionale in uscita analogica (selezionabile tra 0-1 mA, 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 Vdc, 1-5 Vdc e 0-10 Vdc).

Con questo segnale, l'ampiezza del livello di uscita è variabile nonostante la proporzione dei tempi ON e OFF. A questi terminali può essere collegato un dispositivo con ingresso analogico (es. una pompa a ingresso 4-20 mA).

MODALITÀ DI ATTESA



Si entra in modalità di attesa attraverso il codice 2.

In tale modalità il dispositivo svolge le stesse funzioni di quando è in modalità di controllo a parte i relé.

Il relé di allarme si attiva (nessuna condizione di allarme), i relé di controllo non si attivano e l'uscita analogica rimane attiva.

Quando lo strumento è in modalità di attesa i LED di stato verde e rosso sono accesi.

La modalità di attesa è utile per disabilitare le azioni di controllo quando non sono installati dispositivi esterni o quando l'operatore verifica situazioni anomale.

Le azioni di controllo vengono fermate premendo il tasto SETUP ed inserendo la password.

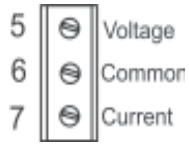
Per ripristinare la modalità di controllo, utilizzare il codice 02 di programmazione (vedi capitolo "Programmazione"), altrimenti lo strumento rimane in modalità di attesa.

USCITA ANALOGICA

I modelli **HI 23xy1** e **HI 24xy1** sono dotati di uscita analogica.

L'uscita è separata galvanicamente e può essere in tensione o in corrente.

Il pin 5 è l'uscita di tensione, il pin 6 è l'uscita analogica comune e il pin 7 è l'uscita in corrente.



Con un registratore, basta semplicemente collegare la porta comune all'uscita comune e la seconda porta all'uscita in corrente o in tensione (a seconda del parametro che si vuole utilizzare).

Il tipo (tensione o corrente) e l'intervallo del segnale dell'uscita analogica sono selezionabili attraverso i ponticelli interni.

Le opzioni per l'uscita analogica sono le seguenti:

0-5 Vdc; 1-5 Vdc	
0-10 Vdc	(default)
0-20 mA; 4-20 mA	(default)
0-1 mA	

La scelta tra diversi intervalli con la stessa configurazione (per esempio 0-20 mA e 4-20 mA) è permessa via software andando in modalità di programmazione e selezionando il codice 40.

I valori predefiniti in fase di produzione sono 0-20 mA e 4-20 mA per l'uscita in corrente, 0-10 Vdc per l'uscita in tensione.

Nel caso si vogliano cambiare tali impostazioni, contattate il più vicino centro di assistenza HANNA instruments®.

I valori minimo e massimo preimpostati per l'uscita analogica corrispondono ai valori minimo e massimo dell'intervallo selezionato dello strumento.

Per esempio, per un regolatore con scala di misura da 0 a 1999 µS e uscita analogica 4-20 mA, i valori 0 e 1999 µS corrispondono rispettivamente a 4 e 20 mA.

Questi valori possono essere modificati dall'operatore per avere corrispondenze diverse nell'uscita analogica, per esempio, 4 mA = 30 mS e 20 mA = 50 mS.

Per modificare i valori preimpostati, è necessario entrare in modalità di programmazione. I codici per cambiare il valore minimo e massimo dell'uscita analogica sono rispettivamente 41 e 42.

Nota L'uscita analogica è calibrata in fase di produzione tramite software. L'operatore può eseguire la calibrazione seguendo le istruzioni riportate nel capitolo "Calibrazione". Si raccomanda di calibrare almeno una volta all'anno.

Nota La risoluzione dell'uscita analogica è 1.5‰ f.s. con precisione ±0.5% f.s.

Nota L'uscita analogica viene "congelata" quando si entra in modalità di programmazione o di calibrazione (dopo l'inserimento della password).

CALIBRAZIONE

Il regolatore viene calibrato in fase di produzione per la temperatura come per gli ingressi e uscite analogiche.

L'operatore può periodicamente calibrare lo strumento per le scale EC o TDS. Per avere una maggior precisione, si raccomanda di ricalibrare lo strumento frequentemente.

CALIBRAZIONE EC E TDS

I punti di calibrazione per EC e TDS sono i seguenti:

Scala	Punti di calibrazione
da 0.0 a 199.9 µS/cm	84.0 µS/cm
da 0 a 1999 µS/cm	1413 µS/cm
da 0.00 a 19.99 mS/cm	5.00 e 12.88 mS/cm
da 0.0 a 199.9 mS/cm	80.0 e 111.8 mS/cm
da 0.0 a 100.0 ppm	42.0 ppm
da 0 a 1000 ppm	800 ppm
da 0.00 a 10.00 ppt	6.44 ppt
da 0.0 a 100.0 ppt	55.9 ppt

L'operatore può selezionare la scala appropriata per la calibrazione (codice di programmazione 03). Si deve eseguire la calibrazione per ogni scala di misura.

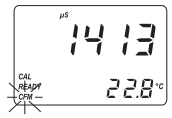
Allo strumento può essere collegata anche una sonda di temperatura.

Preparazione iniziale

Versare una piccola quantità di soluzione di calibrazione (per es. a 1413 µS/cm) in un beaker. Se possibile, utilizzare beaker di plastica per minimizzare le interferenze EMC.

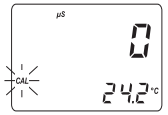
Per una calibrazione accurata, utilizzare due beaker per ogni soluzione, il primo per sciacquare la sonda ed il secondo per la calibrazione.

Per una maggiore precisione delle letture, si consiglia di calibrare utilizzando soluzioni con valore di conducibilità il più vicino possibile a quello del campione da analizzare.



Calibrazione dell'offset

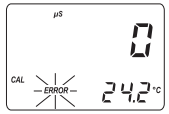
- Entrare in modalità di calibrazione premendo il tasto CAL ed inserendo la password.
- Dopo l'inserimento della password corretta, le azioni di controllo si fermano e sul display primario compare il primo valore di calibrazione EC o TDS, con l'indicatore "CAL" lampeggiante. Il display secondario visualizza la temperatura.



Nota Se viene inserita una password errata il sistema torna in modalità normale.

- 0 è il valore predefinito per il primo punto di calibrazione. Asciugare bene la sonda e lasciarla in aria.
- Quando la lettura è stabile, l'indicatore "CAL" smette di lampeggiare ed inizia a lampeggiare l'indicatore "CFM".
- Premere il tasto CFM per confermare il punto di calibrazione; il display primario visualizza il valore del secondo punto di calibrazione.

- Se la calibrazione a 0 non va a buon fine, compare l'indicatore "ERROR" lampeggiante.



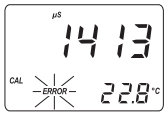
Calibrazione costante di cella

- Se per la scala scelta sono disponibili due soluzioni di calibrazione (per es. 5.000 e 12.880 mS/cm), selezionare il valore desiderato utilizzando i tasti freccia .
- Immergere la sonda di conducibilità con il sensore di temperatura nella soluzione di calibrazione. I fori presenti sulla guaina protettiva della sonda devono essere completamente immersi. Sbattere ripetutamente la sonda sul fondo del beaker ed agitarla leggermente assicurandosi che tutte le bolle d'aria fuoriescano dall'interno.
- Quando la lettura è stabile, l'indicatore "CAL" smette di lampeggiare ed inizia a lampeggiare "CFM".

- Premere il tasto CFM per confermare il punto di calibrazione.

  Se la lettura è nell'intorno della soluzione selezionata lo strumento memorizza la lettura.

  Se la lettura non è in tale intorno, l'indicatore "ERROR" inizia a lampeggiare.



Per una maggiore precisione delle misure, si consiglia sempre di calibrare su due punti. È comunque possibile anche una procedura veloce ad un punto. Per calibrare solo l'offset, premere il tasto CAL dopo la conferma dello zero e lo strumento tornerà nella normale modalità operativa. Per calibrare solo la costante di cella, dopo essere entrati in calibrazione premere i tasti freccia per passare al secondo punto di calibrazione. In questo caso, dopo la conferma della costante di cella, lo strumento chiederà la calibrazione dell'offset; premere CAL per uscire oppure procedere con la calibrazione dell'offset.

Nota I valori di calibrazione EC o TDS visualizzati si riferiscono a 25°C anche se è stata scelta la temperatura di riferimento a 20°C.

Nota Durante la calibrazione, premere il tasto LCD per visualizzare il valore della costante di cella sul display primario. Premere nuovamente LCD per tornare alla visualizzazione dei valori di calibrazione.

Nota Per interrompere la calibrazione premere il tasto CAL in qualsiasi momento.

Nota Se non è mai stata eseguita una calibrazione o è stata resettata la EEPROM, lo strumento misura ugualmente, ma l'operatore è informato di questo dall'indicatore "CAL" lampeggiante.

Nota Lo strumento deve essere calibrato nell'intervallo di temperatura specificato per le soluzioni di calibrazione EC o TDS.

SELEZIONE DIRETTA DELLA COSTANTE DI CELLA

Quando la costante di cella della sonda di conducibilità è nota, è possibile calibrare direttamente lo strumento utilizzando questo valore.

- Premere il tasto CAL per entrare in modalità di calibrazione. Il display visualizzerà 0.
- Premere il tasto LCD per visualizzare l'attuale valore della costante di cella sul display primario (il valore predefinito è 2.000 cm^{-1}).

- Premere il tasto SETUP.
- Utilizzando i tasti freccia inserire il valore della costante di cella della sonda (il valore deve essere compreso tra 1.333 e 4.000 cm^{-1}) e confermare premendo il tasto CFM.

Nota Se si inserisce un valore di costante di cella non valido, sul display compare l'indicatore "ERROR".

Nota Premere il tasto SETUP prima del tasto CFM per uscire senza salvare le modifiche fatte.

CALIBRAZIONE CON SELEZIONE DIRETTA DELLE SOLUZIONI

Questa funzione permette di impostare un valore di calibrazione definito dall'utente, per effettuare la calibrazione su punti diversi da quelli standard memorizzati.

- Premere il tasto CAL per entrare in modalità di calibrazione. Il display visualizzerà 0.
- Premere il tasto SETUP.
- Utilizzando i tasti freccia inserire il valore desiderato e confermare premendo il tasto CFM.

Nota Premere il tasto SETUP prima di CFM per uscire senza salvare le modifiche fatte.

Nota Si suggerisce di calibrare l'offset prima di inserire il valore della soluzione per la calibrazione diretta.

CALIBRAZIONE DELLA TEMPERATURA

Il regolatore è calibrato in fase di produzione per la temperatura. Comunque l'operatore può eseguire una calibrazione ad un punto per tarare solamente l'offset. Lo slope rimane al valore impostato in fase di produzione.

- Preparare un beaker contenente una soluzione ad una temperatura nota, compresa all'interno dell'intervallo leggibile dallo strumento.
- Utilizzare un Checktemp o un altro termometro con risoluzione 0.1° come termometro di riferimento.
- Immergere la sonda di temperatura nel beaker il più vicino possibile al Checktemp.
- Premere a lungo prima il tasto CFM e poi CAL per entrare in modalità di calibrazione della temperatura.

- Inserire la password.
- Selezionare il codice 1 con i tasti freccia e confermare con CFM.
- Sul display lampeggerà l'indicatore CAL. La temperatura misurata sarà visualizzata su entrambi i livelli del display.
- Utilizzare i tasti freccia per impostare sul display secondario la temperatura letta dal termometro di riferimento.
- Quando la lettura si stabilizza vicino al punto di calibrazione, "CAL" smette di lampeggiare e compare l'indicatore "CFM" per chiedere conferma della calibrazione.

La procedura di calibrazione può essere interrotta premendo nuovamente il tasto CAL. Se la calibrazione viene interrotta in questo modo, o il regolatore viene spento prima dell'ultimo step, i dati di calibrazione non vengono memorizzati.

CALIBRAZIONE DELL'INGRESSO ANALOGICO

Anche l'ingresso analogico è calibrato in fase di produzione. L'operatore può ugualmente effettuare una calibrazione a due punti a 4 e 20 mA. È sufficiente effettuare la calibrazione per una sola scala.

- Collegare un simulatore mA (per es. HI 931002) all'ingresso analogico del regolatore (#5 a pagina 7).
- Premere a lungo prima il tasto CFM e poi CAL per entrare in modalità di calibrazione dell'ingresso analogico.

- Inserire la password.
- Selezionare il codice 0 tramite i tasti freccia e confermare con CFM. Il simbolo "CAL" inizia a lampeggiare.
- Sul display secondario compare "4" per il primo punto di calibrazione. Sul display primario compare la lettura di conducibilità.
- Impostare il simulatore a 4 mA e attendere che la lettura si stabilizzi, "CAL" smetterà di lampeggiare e inizierà a lampeggiare "CFM" per chiedere conferma.

- Se la lettura si stabilizza ad un valore significativamente diverso da quello di calibrazione, inizia a lampeggiare il simbolo ERROR.

- Se invece il dato è soddisfacente, sul display comparirà "20" per il secondo punto di calibrazione.
- Impostare il simulatore a 20 mA e attendere che la lettura si stabilizzi, "CAL" smetterà di lampeggiare e comparirà l'indicatore "CFM" per chiedere conferma.
- Premere CFM per confermare. Lo strumento tornerà alla normale modalità operativa.

La calibrazione può essere interrotta premendo nuovamente il tasto CAL. Se la calibrazione viene interrotta in questo modo o il regolatore viene spento prima dell'ultimo passaggio, i dati non vengono memorizzati.

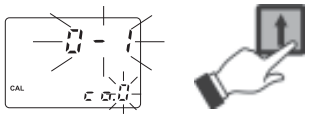
CALIBRAZIONE DELL'USCITA ANALOGICA

Nei modelli in cui è disponibile l'uscita analogica, questa viene calibrata in fase di produzione. L'operatore può ugualmente effettuare una calibrazione.

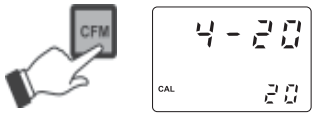
Nota Si raccomanda di effettuare la calibrazione dell'uscita analogica almeno una volta all'anno. La calibrazione deve essere effettuata almeno 10 minuti dopo l'accensione dello strumento.

- Collegare la porta comune di un multimetro o HI 931002 all'uscita di terra e la seconda porta all'uscita di corrente o di tensione (a seconda del parametro da calibrare).
- Per entrare in modalità di calibrazione dell'uscita analogica, premere e tenere premuti in sequenza i tasti CFM, ⇨ e CAL .

- Inserire la password.
- Il display primario visualizzerà il parametro selezionato lampeggiante. Utilizzare il tasto ⇧ per selezionare il codice (da 0 a 5, vedi anche pagina seguente) del parametro desiderato da visualizzare sul display secondario (per es. 4-20 mA).



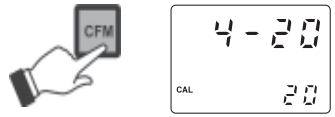
- Premere il tasto CFM per confermare il parametro selezionato che smetterà di lampeggiare. Il display secondario visualizzerà il segnale d'ingresso di HI 931002 o del multimetro come limite inferiore dell'intervallo.



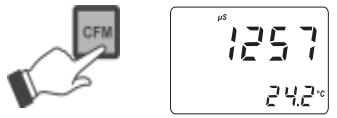
USCITA TIPO	CALIBRAZIONE CODICE	CALIBRAZIONE PUNTO 1	CALIBRAZIONE PUNTO 2
0-1 mA	0	0 mA	1 mA
0-20 mA	1	0 mA	20 mA
4-20 mA	2	4 mA	20 mA
0-5 Vdc	3	0 Vdc	5 Vdc
1-5 Vdc	4	1 Vdc	5 Vdc
0-10 Vdc	5	0 Vdc	10 Vdc

- Utilizzare i tasti ⇧ o ⇩ per far sì che l'uscita di HI 931002 o del multimetro corrisponda al valore visualizzato sul display secondario dello strumento (per es. 4).

- Attendere circa 30 secondi (fino a che la lettura del calibratore è stabile).
- Premere il tasto CFM per confermare. Lo strumento passa al secondo punto di calibrazione. Ripetere le medesime operazioni.



- Dopo aver calibrato il secondo punto, premere il tasto CFM e lo strumento tornerà alla modalità normale.



Nota Quando si regolano i valori utilizzando i tasti ⇧ o ⇩ è importante attendere un adeguato tempo di risposta (fino a 30 secondi).

DATI DELL'ULTIMA CALIBRAZIONE

Lo strumento può visualizzare i seguenti dati riguardanti l'ultima calibrazione:

- Data
- Ora
- Costante di cella

Mentre vengono visualizzati questi dati, lo strumento rimane in modalità di controllo. I dati sono relativi solo alla scala di misura selezionata.

- Per iniziare a visualizzare i dati premere il tasto CAL DATA. Comparirà la data dell'ultima calibrazione, giorno e mese (GG.MM) sul display primario, mentre su quello secondario comparirà l'anno.

Se lo strumento non è mai stato calibrato o è stata resettata la EEPROM, premendo il tasto CAL DATA non verrà visualizzato alcun dato. Comparirà per alcuni secondi la scritta lampeggiante "no CAL", poi lo strumento tornerà in modalità normale.

- Premere i tasti ⇧ o ⇩ per visualizzare i dati in modo ciclico.

Nota In qualsiasi momento, premendo il tasto LCD o CAL DATA lo strumento tornerà alle normali operazioni di misura.

- Premere il tasto ⇧ o ⇨ per visualizzare l'ora dell'ultima calibrazione. Sul display secondario comparirà la scritta "HOU".

- Premere ancora il tasto ⇧ o ⇨ per visualizzare il valore della costante di cella al momento dell'ultima calibrazione. Sul display secondario comparirà la scritta "CEL".

- Premere il tasto ⇧ o ⇨ di nuovo per tornare alla visualizzazione del primo dato (data) dell'ultima calibrazione.

CONDIZIONI DI ERRORE E TEST DI AUTODIAGNOSI

Le condizioni di errore possono essere evidenziate dal software:

- errore dati EEPROM
- errore bus interno I2C
- perdita della data
- codice a ciclo chiuso

L'errore dati EEPROM può essere evidenziato tramite il test autodiagnostico della memoria EEPROM al momento dell'inizializzazione o quando esplicitamente richiesto usando il menu di programmazione.

Quando viene rilevato un errore della EEPROM, l'operatore può scegliere di resettarla.

Nota Quando viene resettata la EEPROM vengono ripristinati i dati di calibrazione predefiniti (questo accade per ogni scala). L'indicatore lampeggiante CAL ricorderà che lo strumento deve essere calibrato.

Un errore I2C si evidenzia quando la trasmissione I2C non viene riconosciuta o si verifica un errore bus per più di un certo numero di tentativi (questo può essere dovuto, per esempio, a danni a carico di uno degli IC collegati al I2C bus).

In tal caso, il regolatore ferma tutte le operazioni e visualizza il messaggio "Serial bus error" che scorre sul display.

Se l'orologio interno rileva una data non valida, lo strumento automaticamente ripristina data e ora predefinite (01/01/98 - 00:00).

Possono essere utilizzati speciali codici di programmazione per effettuare i test autodiagnostici del display, della tastiera, della EEPROM, di relé e LED, watchdog.

TEST DEL DISPLAY

Il test autodiagnostico del display consiste nell'accendere tutti i segmenti utilizzati. All'inizio del test la scritta "Display test" scorre sul display.

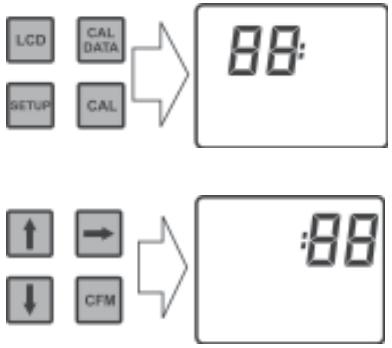
Tutti i segmenti vengono accesi per alcuni secondi e poi spenti.

TEST DELLA TASTIERA

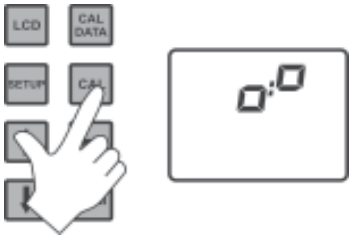
Il test autodiagnostico della tastiera inizia con il messaggio "Button test, press LCD, CAL and SETUP together to escape" (test dei pulsanti, premere LCD, CAL e SETUP insieme per uscire) che scorre sul display.

Il display visualizzerà poi solo i due punti centrali del livello primario.

Quindi, a seconda di come verranno premuti i tasti, così si accenderanno i corrispondenti segmenti sul display, come mostrato qui di seguito:



Per esempio, se vengono premuti insieme i tasti UP e CAL il display sarà così:



Nota Per il riconoscimento corretto, è possibile premere un massimo di due tasti alla volta.

Per uscire dal test autodiagnostico della tastiera premere contemporaneamente i tasti LCD, CAL e SETUP.

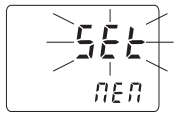
TEST DELLA EEPROM

Il test autodiagnostico della EEPROM prevede una verifica del checksum memorizzato della EEPROM stessa. Se questo è corretto sul display scorrerà per alcuni secondi il messaggio "Stored data good". Il test è così concluso.

Altrimenti comparirà il messaggio "Stored data error - Press ⇧ to reset stored data or ⇨ to ignore" (errore dati memorizzati. Premere ⇧ per resettare o ⇨ per ignorare).

Se viene premuto il tasto ⇨ il test della EEPROM si conclude. In caso contrario, la EEPROM viene resettata ai valori memorizzati nella ROM come quando si accende uno strumento con una EEPROM vergine.

Durante il reset della EEPROM sul display compare la scritta "Set" e "MEM".



Alla fine di questa operazione tutti i parametri sono riportati ai valori predefiniti. Viene resettata anche la costante di cella calibrata e per questa ragione compare l'indicatore lampeggiante "CAL" fino a che non si effettua una calibrazione.

TEST DI RELÉ E LED

Il test autodiagnostico di relé e LED si svolge come segue:

per prima cosa tutti i relé e LED vengono spenti, poi vengono accesi uno alla volta per alcuni secondi in modo ciclico. L'operatore può interrompere la sequenza premendo un tasto qualsiasi, come indicato dal messaggio che scorre.

Nota Questo test deve essere eseguito dopo aver scollegato dai dispositivi esterni tutti i contatti dei relé.

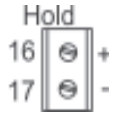
TEST WATCHDOG

Quando si verifica una condizione di ciclo chiuso, automaticamente si attiva un'operazione di reset.

L'efficienza del watchdog può essere verificata tramite speciali parametri di programmazione. Questo test consiste nell'eseguire un ciclo chiuso fittizio che porta alla generazione del segnale di reset watchdog.

FUNZIONI ESTERNE

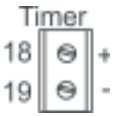
FUNZIONE DI HOLD



Questa funzione permette di eseguire la procedura di manutenzione. Quando il segnale di ingresso digitale (morsetto #11 a pagina 8) è attivo, l'uscita analogica è congelata al suo ultimo valore e i relé di controllo e allarme sono disabilitati. Quando questa funzione è attiva, il display secondario mostra il messaggio "Hld". A questo ingresso può essere applicata una tensione 5-24 Vdc.

In modalità "Hold" è possibile visualizzare la lettura della temperatura sul display secondario premendo il tasto freccia destra. Una volta rilasciato il tasto, dopo pochi secondi sul display secondario torna la scritta "Hld".

TIMER IMPOSTABILE (FUNZIONE DI PULIZIA)



Attraverso il software è possibile impostare un timer (contatto #12 a pagina 8) con un intervallo minimo di tempo di un giorno (per es. per ricordare di effettuare la pulizia della sonda). L'intervallo di tempo è programmabile in numero di giorni tramite il codice di programmazione 72.

Questo segnale di uscita è attivo per il periodo impostato attraverso il codice 77 e può essere modificato anche quando il segnale è attivo.

L'ora di inizio del timer di pulizia può essere selezionata attraverso i codici di programmazione 73, 74, 75 e 76.

COMUNICAZIONE RS485

I modelli **HI 23xy2** e **HI 24xy2** sono dotati di porta seriale RS485. Lo standard RS485 è un metodo di trasmissione digitale che permette connessioni a lunghe distanze. Inoltre il sistema di trasmissione differenziale rende questo standard adatto alla trasmissione dati anche in ambienti rumorosi.

SPECIFICHE

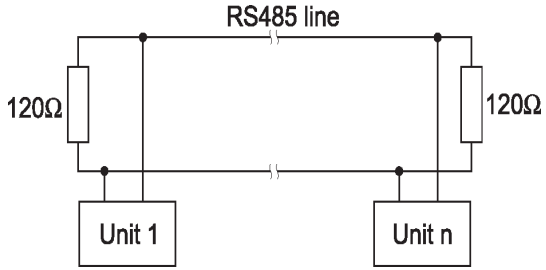
Lo standard RS485 è implementato nei regolatori industriali con le seguenti caratteristiche:

Velocità dati:	1200, 2400, 4800 e 9600 bps
Comunicazione:	Half-Duplex bidirezionale
Lunghezza linea:	fino a 1.2 km con cavo 24AWG
Carichi:	fino a 32
Terminazione interna:	nessuna

CONNESSIONI

Le connessioni per il morsetto RS485 (#1 a pag. 8) sono le seguenti:

Lo strumento non ha una linea di terminazione interna. Per terminare la linea, si deve aggiungere ad entrambe le estremità di questa una resistenza esterna uguale all'impedenza caratteristica della linea (solitamente 120 Ohm).

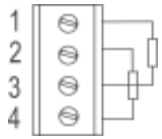


Alla stessa linea RS485 possono essere collegate fino a 32 unità per una lunghezza totale di 1.2 km utilizzando un cavo 24 AWG. Per minimizzare le interferenze elettromagnetiche, utilizzare cavi schermati o doppi per collegare le unità.

Ogni unità viene identificata da un numero ID (parametro di programmazione "01").

Il regolatore agisce come dispositivo "slave" e risponde solamente ai comandi ricevuti da un dispositivo "master" (per es. un PC) collegato alla linea.

Il regolatore è fornito anche di 2 terminali (5V e 0V) per l'applicazione del sistema di protezione "Fail Safe Open Line". Per evitare letture erronee in condizione "Open Line", le resistenze superiore ed inferiore devono essere collegate come riportato in figura.



Le resistenze Fail-Safe vengono collegate solamente ad una unità della linea ed il loro valore dipende dall'applicazione e dall'impedenza caratteristica del cavo di connessione (solitamente tra 15 e 50 K).

La porta RS485 è separata galvanicamente dai circuiti di misura e dalla linea di alimentazione. Se sono presenti sia l'uscita analogica che la porta RS485, queste hanno la stessa messa a terra.

IMPOSTAZIONE DELLA COMUNICAZIONE SERIALE

Le connessioni esterne per la comunicazione RS485 sono accessibili dal pannello di sinistra e i terminali sono definiti come in figura.

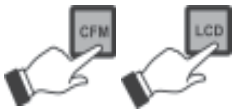
Il morsetto 1 è la messa a terra, il morsetto 2 è il segnale di linea, il morsetto 3 è il segnale di linea invertito, il morsetto 4 è collegato a +5V.

La rete sarà collegata ai morsetti 2 e 3, mentre il cavo schermato, se presente, sarà collegato al morsetto 1.

Per impostare i parametri di comunicazione devono essere eseguite le seguenti operazioni:

- Entrare in modalità di programmazione premendo il tasto SETUP. Dopo aver inserito la password, inserire il codice 01.

- Utilizzando i tasti freccia, inserire l'indirizzo del regolatore. Per uscire premere prima il tasto CFM e poi il tasto LCD.



Nota In una rete RS485, ogni dispositivo deve avere un indirizzo diverso.

- Selezionare il baud rate desiderato con i tasti freccia e poi premere il tasto CFM per memorizzare le nuove impostazioni. I baud rate disponibili sono 1200, 2400, 4800 e 9600 bps.

Il software HANNA instrument® per la comunicazione con PC è HI92500.

PROTOCOLLO RS485

I comandi inviati al regolatore devono avere il seguente formato:

- numero a 2 cifre identificativo del processo
- nome comando a 3 caratteri
- parametri (lunghezza variabile, anche nulla)
- fine del comando (sempre carattere CR, Hex 0D)

Tra due caratteri consecutivi di un comando è permesso un intervallo massimo di 20 ms. È possibile inviare comandi per cambiare le impostazioni del regolatore, o semplicemente per chiedere informazioni sullo stato del regolatore.

Qui di seguito viene riportata la lista completa dei comandi disponibili:

Comando	Parametro	Descrizione
CAR	nullo	richiesta dati calibrazione
GET	NN	richiesta parametro programmazione NN
K01	nullo	come i tasti CFM+CAL
K02	nullo	come i tasti LCD+CAL+SETUP
KCD	nullo	come il tasto CAL DATA

Comando	Parametro	Descrizione
KCF	nullo	come il tasto CFM
KCL	nullo	come il tasto CAL
KDS	nullo	come il tasto LCD
KDW	nullo	come il tasto ⇩
KRG	nullo	come il tasto ⇨
KST	nullo	come il tasto SETUP
KUP	nullo	come il tasto ⇧
MDR	nullo	richiesta codice firmware
ECR	nullo	richiesta lettura EC (disponibile solo se in modalità di controllo o attesa)
TDR	nullo	richiesta lettura TDS (disponbile solo in modalità di attesa o controllo, solo per modelli serie **HI 24**)
RNG	nullo	richiesta scala di misura (disponibile solo in modalità di attesa o controllo)
TMR	nullo	richiesta lettura temperatura
PWD	NNNN	invio password a 4 cifre
SET	$NNPC_1C_2C_3C_4C_5$	impostare il parametro NN al valore $PC_1C_2C_3C_4C_5$; P=+ se il valore è maggiore di 0, P=- se il valore è minore di 0. C_1 può essere 0 o 1; C_2 C_3 C_4 C_5 può valere da 0 a 9 o bianco (il comando non è disponibile se il regolatore è in modalità di programmazione)

Nota Se il regolatore non è in modalità di attesa o di controllo e viene richiesta la lettura di temperatura tramite il comando TMR, il regolatore risponde con l'ultima lettura acquisita quando era in modalità di controllo o di attesa.

Vengono descritti alcuni esempi di comandi per i parametri di programmazione:

"03SET22+01200<CR>"

Questo comando imposta il parametro 22 (setpoint relé 2) di un regolatore EC, identificato dal numero di processo ID 03, al valore +12.00 mS.

"01SET33+015••<CR>"

Questo comando imposta il parametro 33 (tempo max. relé ON) di un regolatore identificato dal numero di processo ID 01, a 15 minuti. Il carattere • significa bianco.

Una volta ricevuto il comando, il regolatore risponde con il suo codice ID a due cifre seguito da:

- ACK (Hex 06)

  se il regolatore riconosce il comando ricevuto ed esegue la richiesta

- STX (Hex 02), Data, ETX (Hex 03)

  se il comando ricevuto è una richiesta di dati

- NAK (Hex 15)

  se il comando ricevuto non viene riconosciuto (per es. la sintassi è sbagliata)

- CAN (Hex 18)

  se il regolatore non può rispondere alla domanda (per es. non è stata inviata la password, il regolatore è in modalità di programmazione, il parametro richiesto non è disponibile in quel modello, ecc.)

Nota Il regolatore risponde al comando GET con lo stesso formato dati del comando SET.

Qui di seguito vengono descritti alcuni esempi di risposte:

"03<STX>+01200<ETX>"

il regolatore con codice ID 03 risponde che l'attuale setpoint è +12.00 mS.

"01<STX>UE24_21225<ETX>"

il regolatore con codice ID 01 risponde che è un modello HI 24212 con versione firmware 2.5

L'intervallo di tempo per il primo carattere della risposta del regolatore è 100 millisecondi.

Il ritardo minimo tra l'ultimo carattere ricevuto ed il primo carattere della risposta inviato è 15 ms.

Quando il regolatore risponde ai comandi ECR, TDR e TMR, la lettura è inviata come stringa in formato ASCII seguita da un carattere indicante lo stato di controllo e allarme del regolatore e informazioni sulle modifiche delle impostazioni.

Questo carattere può assumere i seguenti valori:

- "A" controllo e allarme sono attivi
- "B" controllo e allarme sono attivi ed è necessario aggiornare le impostazioni del regolatore (comandi GET)
- "C" controllo attivo e allarme spento
- "D" controllo attivo, allarme spento ed è necessario aggiornare le impostazioni del regolatore (comandi GET)
- "N" controllo e allarme sono spenti
- "M" controllo e allarme sono spenti ed è necessario aggiornare le impostazioni del regolatore (comandi GET)

Per esempio, una possibile risposta al comando TMR è:

"03<STX>10.7C<ETX>"

cioè la lettura corrente di temperatura è 10.7°C, l'azione di controllo è attiva, non sono presenti condizioni di allarme e le impostazioni del regolatore sono aggiornate a PC

"03<STX>10.7D<ETX>"

cioè la lettura corrente della temperatura è 10.7°C, l'azione di controllo è attiva, non sono presenti condizioni di allarme e le impostazioni del regolatore sono state modificate (si deve aggiornare l'impostazione del regolatore per i comandi PC – GET per i parametri modificati).

Se si richiedono i dati dell'ultima calibrazione ed il regolatore non è mai stato calibrato, la risposta sarà "0":

"01<STX>0<ETX>".

Se il regolatore è stato calibrato, risponde con "1" seguito dai dati di calibrazione. Il campo "Dati" della risposta ha il seguente formato:

1<Data><Ora><Costante cella>

- Data: GGMMAA
  (per es. "170400" per 17 aprile 2000)
- Ora: HHMM (per es. "1623" per 16:23)
- Costante cella: stringa ASCII (per es. "1200")

Le informazioni del campo "Dati" sono separate da uno spazio bianco.

INIZIALIZZAZIONE

Durante l'inizializzazione automatica, l'orologio interno (RTC) del regolatore viene controllato per verificare se dall'ultima inizializzazione del software è stato compiuta un'operazione di reset. In caso affermativo, l'orologio riparte dall'ora e giorno predefiniti (01/01/1998 - 00:00). Un'operazione di reset della EEPROM non comporta una nuova impostazione dell'orologio interno.

La EEPROM viene controllata anche per verificare se è nuova. In questo caso i valori predefiniti vengono copiati dalla ROM e lo strumento entra in modalità normale di misura. Altrimenti viene fatta una verifica sul checksum della EEPROM (stessa procedura del test autodiagnostico della EEPROM).

Se il checksum è corretto, lo strumento entra in modalità normale, altrimenti all'operatore viene chiesto di resettare la EEPROM.

In questo caso i valori predefiniti vengono trasferiti dalla ROM nella EEPROM come nel caso di una EEPROM nuova.

I dati della EEPROM comprendono dati di programmazione e calibrazione. Anche ai dati di calibrazione vengono assegnati dei valori predefiniti in caso di reset della EEPROM. Uno strumento non calibrato può effettuare le misure, ma il simbolo "CAL" lampeggiante sul display avvisa l'operatore che lo strumento non è calibrato.

Quando vengono richiesti i dati dell'ultima calibrazione, il display visualizza il messaggio "no CAL" nel caso in cui non sia stata effettuata nessuna procedura di calibrazione.

L'operatore viene avvisato solo della necessità di una calibrazione EC/TDS, ma non per gli altri tipi di misura, anche se la EEPROM è stata resettata.

Dopo l'operazione di reset della EEPROM, per ottenere misure corrette, si devono eseguire tutte le calibrazioni (ingressi e uscite).

VALORI EC A DIVERSE TEMPERATURE

La temperatura ha un effetto significativo sulla conducibilità. La seguente tabella mostra i valori di EC a diverse temperature per le soluzioni di calibrazione HANNA instruments®.

Temperatura		Conducibilità (µS/cm)					
°C	°F	HI7030	HI7031	HI7033	HI7034	HI7035	HI7039
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4617
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90000	123900	5575

MANUTENZIONE DELLA SONDA

Una normale procedura di calibrazione toglie alla sonda l'effetto delle normali contaminazioni. Quando la calibrazione non è più sufficiente, rimuovere la sonda di conducibilità dall'installazione e procedere con la manutenzione come descritto qui di seguito.

MANUTENZIONE PERIODICA

Ispezionare sonda e cavo. Il cavo utilizzato per il collegamento al regolatore deve essere intatto e non ci devono essere punti di rottura o infiltrazioni.

I connettori devono essere perfettamente puliti e asciutti.

PROCEDURA DI PULIZIA

Sciacquare la sonda con acqua del rubinetto. Per una pulizia più accurata, rimuovere la guaina protettiva e pulire i sensori di platino con un panno non abrasivo imbevuto della soluzione di pulizia **HI7061**. Inserire la guaina protettiva.

Ricalibrare lo strumento prima di eseguire nuove operazioni di misura.

Nota Ricalibrare sempre lo strumento quando viene sostituita la sonda.

ACCESSORI

SOLUZIONI DI CALIBRAZIONE CONDUCIBILITÀ

HI 7030L	Soluzione a 12880 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7030M	Soluzione a 12880 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7031L	Soluzione a 1413 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7031M	Soluzione a 1413 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7033L	Soluzione a 84 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7033M	Soluzione a 84 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7034L	Soluzione a 80000 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7034M	Soluzione a 80000 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7035L	Soluzione a 111800 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7035M	Soluzione a 111800 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7039L	Soluzione a 5000 µS/cm, flacone da 500 ml
HI 7039M	Soluzione a 5000 µS/cm, flacone da 230 ml
HI 7032L	Soluzione a 1382 ppm (mg/l), flacone da 500 ml
HI 7032M	Soluzione a 1382 ppm (mg/l), flacone da 230 ml
HI 7036L	Soluzione a 12.41 ppt (g/l), flacone da 500 ml
HI 7036M	Soluzione a 12.41 ppt (g/l), flacone 230 ml
HI 70038P	Soluzione a 6.44 ppt (g/l), 25 bustine da 20 ml
HI 70080P	Soluzione a 800 ppm (mg/l), 25 bustine da 20 ml
HI 7042	Soluzione a 42 ppm (mg/l), flacone da 1 l
HI 7038	Soluzione a 6.44 ppt (g/l), flacone da 1 l
HI 7037	Soluzione a 800 ppm (mg/l), flacone da 1 l
HI 8030L	Soluzione a 12880 µS/cm, flacone FDA da 500 ml
HI 8031L	Soluzione a 1413 µS/cm, flacone FDA da 500 ml
HI 8033L	Soluzione a 84 µS/cm, flacone FDA da 500 ml
HI 8034L	Soluzione a 80000 µS/cm, flacone FDA da 500 ml
HI 8035L	Soluzione a 111800 µS/cm, flacone FDA da 500 ml
HI 8039L	Soluzione a 5000 µS/cm, flacone FDA da 500 ml

SOLUZIONI PULIZIA

HI 7061M	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone da 230 ml
HI 7061L	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone da 500 ml
HI 8061M	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone FDA da 230 ml
HI 8061L	Soluzione di pulizia per usi generali, flacone FDA da 500 ml

ALTRI ACCESSORI

HI 3011D	Sonda di conducibilità a quattro anelli con filettatura esterna standard 1/2'' per montaggio in linea, connettore DIN e cavo da 3 m
HI 3012D	Sonda di conducibilità a quattro anelli con filettatura esterna standard 1/2'' per applicazioni in immersione, connettore DIN e cavo da 3 m
HI 5001/5	Sonda Pt100 in acciaio con filettatura esterna standard 1/2'' ad entrambe le estremità per installazioni in linea ed immersione, cavo da 5 m
HI 5002/5	Sonda Pt100 in vetro con cavo da 5 m
HI 7639D	Sonda di conducibilità a quattro anelli con sensore interno di temperatura Pt100 a tre fili, connettore DIN e cavo da 5 m
HI 7640D	Sonda di conducibilità per applicazioni in immersione e in linea con connettore DIN
POMPE BL	Pompe dosatrici con velocità di flusso da 1.5 a 20 lph
HI 8936A	Trasmettitore EC (199.9 mS/cm)
HI 8936B	Trasmettitore EC (19.99 mS/cm)
HI 8936C	Trasmettitore EC (1999 µS/cm)
HI 8936D	Trasmettitore EC (199.9 µS/cm)
HI 931002	Simulatore 4-20 mA
HI 98501	Termometro tascabile *Checktemp* (scala da -50.0 a 150.0°C)

GARANZIA

Tutti gli strumenti Hanna Instruments sono garantiti per due anni contro difetti di produzione o dei materiali, se vengono utilizzati per il loro scopo e secondo le istruzioni.

Le sonde sono garantite per un periodo di sei mesi.

Hanna Instruments non sarà responsabile per danni accidentali a persone o cose dovuti a negligenza o manomissioni da parte dell'utente, o a mancata manutenzione prescritta, o causati da rotture o malfunzionamento.

La garanzia copre unicamente la riparazione o la sostituzione dello strumento qualora il danno non sia imputabile a negligenza o ad un uso errato da parte dell'operatore.

Vi raccomandiamo di rendere lo strumento PORTO FRANCO al Vostro rivenditore o presso gli uffici Hanna Instruments al seguente indirizzo:

Hanna Instruments Italia S.r.l.
v.le delle Industrie 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel: 049/9070211 - Fax: 049/9070504

La riparazione sarà effettuata gratuitamente.

I prodotti fuori garanzia saranno spediti al cliente unitamente ad un suo successivo ordine o separatamente, a richiesta, e a carico del cliente stesso.

Hanna Instruments si riserva il diritto di modificare il progetto, la costruzione e l'aspetto dei suoi prodotti senza alcun preavviso.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

HANNA instruments

CE

DECLARATION OF CONFORMITY

We

Hanna Instruments Italia Srl
via E.Fermi, 10
35030 Sarmeola di Rubano - PD
ITALY

herewith certify that the microprocessor-based process controllers

HI 23211 - HI 23212 - HI 23221 - HI 23222
HI 24211 - HI 24212 - HI 24221 - HI 24222

have been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC according to the following applicable normatives:

EN 50082-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard
IEC 61000-4-2 Electrostatic Discharge
IEC 61000-4-3 RF Radiated
IEC 61000-4-4 Fast Transient

EN 50081-1: Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard
EN 55022 Radiated, Class B

EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

Date of Issue: 10/10/2001

A.Marsilio - Technical Director
On behalf of
Hanna Instruments S.r.l.

Raccomandazioni per gli utenti

Prima di usare questi prodotti assicurarsi che siano compatibili con l'ambiente circostante. L'uso di questi strumenti può causare interferenze ad apparecchi radio e TV, in questo caso prevedere adeguate cautele.

Ogni variazione apportata dall'utente allo strumento può alterarne le caratteristiche EMC. Per evitare shock elettrici, non utilizzare questi strumenti se il voltaggio sulla superficie di misura è superiore a 24 Vac o 60 Vdc.

Per evitare danni od ustioni, non effettuare misure all'interno di forni a microonde.

IN CONTATTO CON HANNA INSTRUMENTS

Per qualsiasi informazione potete contattarci ai seguenti indirizzi:

Hanna Instruments

Padova
viale delle Industrie, 12/A - 35010 Ronchi di Villafranca (PD)
Tel. 049/9070211 • Fax 049/9070504 • e-mail: padova@hanna.it

Milano
via privata Alzaia Trieste, 3 - 20090 Cesano Boscone (MI)
Tel. 02/45103537 • Fax 02/45109989 • e-mail: milano@hanna.it

Lucca
via per Corte Capecchi, 103 - 55100 Lucca (frazione Arancio)
Tel. 0583/462122 • Fax 0583/471082 • e-mail: lucca@hanna.it

Latina
via Maremmana seconda traversa sx - 04016 Sabaudia (LT)
Tel. 0773/562014 • Fax 0773/562085 • e-mail: latina@hanna.it

Ascoli Piceno
via dell'Airone 27 - 63039 San Benedetto del Tronto (AP)
Tel. 0735/753232• Fax 0735/657584 • e-mail: ascoli@hanna.it

Salerno
S.S. 18 km 82,700 - 84025 Santa Cecilia di Eboli (SA)
Tel. 0828/601643 • Fax 0828/601658 • e-mail: salerno@hanna.it

Cagliari
via Parigi, 2 - 09032 Assemini (CA)
Tel. 070/947362 • Fax 070/9459038 • e-mail: cagliari@hanna.it

Palermo
via B. Mattarella, 58 - 90011 Bagheria (PA)
Tel. 091/906645 • Fax 091/909249 • e-mail: palermo@hanna.it